



COURS D'ALGORITHME

SÉRIE 01

INTRODUCTION À L'ALGORITHMIQUE

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE : À la fin de cette série, le stagiaire doit être capable d'écrire un programme algorithmique.

PLAN DE LA LEÇON :

I- GÉNÉRALITÉS SUR L'ALGORITHMIQUE

Introduction

- 1- Description de résolution d'un problème
- 2- Notion et définition d'un algorithme
- 3- La représentation de l'algorithme

II- TYPES ÉLÉMENTAIRES DE DONNÉES

1- Caractéristiques de base

a- Les valeurs

b- Les types

- Le type caractère
- Le type entier
- Le type réel
- Le type booléen

2- Les constantes et les variables

3- Les déclarations

- RÉSUMÉ

- EXERCICES D'APPLICATION

- CORRIGÉ DES EXERCICES

I- GÉNÉRALITES SUR L'ALGORITHMIQUE :

Introduction :

L'homme dispose d'un esprit synthétique. Lorsqu'il effectue un calcul, ou un travail quelconque, il ne lui est pas nécessaire de décomposer toutes les étapes de son raisonnement (par exemple, classer une liste de trois noms par ordre alphabétique se fait instantanément). Mais s'il s'agit de faire un travail par une machine (par exemple : l'ordinateur), il faut alors décomposer les étapes.

On appelle ALGORITHME la description systématique d'un procédé.

1- Description de résolution d'un problème :

L'algorithme est donc la description de l'enchaînement, des différentes actions destinées à être exécutées pour aboutir à un résultat.

Exemple :

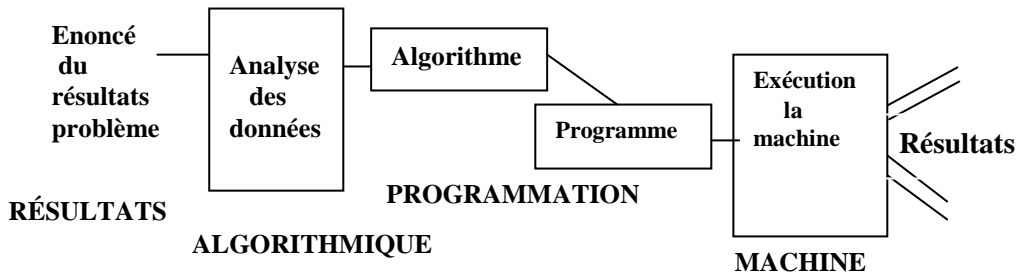
La programmation d'un lave-linge : Le travail de laver le linge est décomposé en une suite d'actions simples (Algorithme de laver le linge).

- Remplir la cuve
- Chauffer l'eau
- Introduire le savon
- etc ...

L'établissement de cet algorithme est l'aboutissement de l'analyse du problème " laver le linge "

2- Notion et définition d'un algorithme :

Pour exécuter un algorithme sur machine, il faut au préalable passer par le schéma suivant :



- **Un algorithme** : est une méthode d'exploration du problème permettant d'aboutir directement à la solution, c'est aussi le résultat d'une démarche logique de résolution du problème.
- **Un programme** est un algorithme écrit pour une machine concrète dans un langage de programmation.

3- La représentation de l'algorithme :

Un algorithme a la structure suivante :

DEBUT :

<Partie Déclarations> ;

<Partie Actions> ;

FIN.

- Il doit commencer par le mot réservé **DEBUT** et se terminer par le mot réservé **FIN** suivi d'un point.
- La partie déclarations sert à définir les noms et les types des objets manipulés par l'algorithme.
- La partie actions décrit les opérations élémentaires qui aboutissent aux résultats.

Voici la principale représentation d'un algorithme permettant de déterminer le plus grand nombre parmi deux.

ALGORITHME :

DEBUT

A, B : ENTIER ;

Lire A et B ;

SI A > B

ALORS (écrire " A est supérieur à B ")

SINON

SI B > A

ALORS (écrire " B est supérieur à A ")

FSI ;

FSI ;

FIN.

II- TYPES ÉLÉMENTAIRES DE DONNÉES :

1- Caractéristiques de base :

a- Les valeurs :

Le but d'un programme est de calculer des valeurs, l'ordinateur manipule des représentations de valeurs. Ces représentations physiques varient selon les objets à représenter. Alors pour manipuler ces objets, on est obligé de spécifier leurs types.

b- Les types :

À ce stade, nous allons présenter quatre (04) principaux types de données, à savoir :

- Le type CARACTERE
 - Le type ENTIER
 - Le type REEL
 - Le type BOOLEEN ou LOGIQUE.
-
- **Le type caractère** : C'est la représentation des caractères appartenant à un " ALPHABET " donné, (généralement l'alphabet usuel, éventuellement avec majuscules et minuscules, augmenté des chiffres décimaux, des signes de ponctuation, du blanc (l'espace) et de quelques symboles spéciaux).

Exemple : A , B , C , D , x , y , z , t , 0 , 1 , 9 , : , . , ,
\$, , ∅ , < , > , = , + , etc

Pour cela, on utilise un code de caractères, parmi les plus courants :

- B C D
 - E B C D I C
 - A S C I I.
-
- **Le type entier** : Le terme " ENTIER " désigne tous les nombres finis 0, 1, 2, 101, 802, etc.
 - **Le type réel** : Par contre, le terme " REEL " quant à lui désigne tous les nombres.

- **Le type logique ou booléen :** Une valeur " LOGIQUE " est l'une des deux valeurs «vraie» ou «faux», elles interviennent chaque fois que l'environnement du programme a besoin de prendre une décision.

2- Les constantes et les variables :

Comme nous l'avons vu, chaque objet possède un type et une valeur, il doit aussi avoir un nom pour l'identifier.

Ainsi, une constante possède un nom Fixe, un type Fixe et une valeur Fixe.

Exemple :

PI (Π)	=	3,14
Le nombre fixe		valeur fixe

Par contre, la variable possède un nom Fixe, un type Fixe et une valeur variable.

Le nom d'une constante ou d'une variable est appelé **IDENTIFICATEUR**.

Remarque : Un identificateur est une chaîne alphanumérique (alphabétique + numérique) dont le premier caractère est alphabétique et la longueur ne dépasse pas huit caractères.

Exemple :

x, I , ALT , MESTAR , AT3 , G7

3- Les déclarations :

Pour manipuler des valeurs de n'importe quel type, il faut au préalable les déclarer. Ainsi, on déclare les constantes par la donnée de leur identificateur et de leur valeur.

Exemple :

CONSTANTE	P I	=	3,14
	Le nom de la		valeur de la constante.
	Constante		

La variable est déclarée par la donnée de son identificateur et de son type :

Exemple :

Nom ou identificateur Type

A, B : ENTIER

x , y : REEL

u , v : LOGIQUE, OU BOOLEEN

RÉSUMÉ :

Ce que nous avons appris dans cette leçon est qu'un algorithme est une suite de déclarations (de constantes et de variables) et d'actions (opérations de base destinées à être exécutées pour aboutir aux résultats).

La déclaration d'un objet consiste à lui associer un identificateur et un type. Les actions feront l'objet de la prochaine leçon.

EXERCICES D'APPLICATION :

EXERCICE N° 01 :

Décrivez l'enchaînement des actions de résolution d'une équation du second degré de la forme $Ax^2+Bx+C=0$ dans l'ensemble des réels \mathbb{R} .

EXERCICE N° 02 :

La moyenne de classement des étudiants d'une école d'ingénieurs s'obtient par le produit de la moyenne générale par le facteur de session. Le facteur de session est égal à 1 si la session est SEPTEMBRE, à 1.1 si la session est JUIN et à 1.3 si la session est MAI.

Sachant que cette école organise quatre épreuves par an, décrivez les actions du calcul de la moyenne de classement d'un étudiant.

EXERCICE N° 03 :

D'après les valeurs des objets suivants donner leurs types :

OBJET	VALEUR	TYPE
X1	1	
X2	'1'	
B	'VRAI'	
N	'A'	
C	199.05	
A0	'1996'	

CORRIGÉ DES EXERCICES :

EXERCICE N° 01 :

Les racines réelles x_1 et x_2 de l'équation $Ax^2+Bx+C=0$ sont obtenues en fonction du signe du discriminant : $\Delta=B^2-4*A*C$.

Les actions sont :

- 1- Lire A, B, C
- 2- Calcul de $\Delta=B^2-4*A*C$
- 3- Si $\Delta=0$ alors $x_1=x_2=-B/2*A$
- 4- Si $\Delta>0$ alors $x_1=(-B - \text{racine}(\Delta)) / 2*A$
et $x_2=(-B + \text{racine}(\Delta)) / 2*A$
- 5- Si $\Delta<0$ alors il n'y a pas de solutions réelles

EXERCICE N° 02 : Les actions sont :

- 1- Lire les notes d'un étudiant
- 2- Calculer la moyenne générale : la somme des quatre notes divisée par quatre
- 3- Si session = SEPTEMBRE alors
Moyenne classement = Moyenne générale * 1
- 4- Si session = JUIN alors
Moyenne classement = Moyenne générale * 1.1
- 5- Si session = MAI alors
Moyenne classement = Moyenne générale * 1.3

EXERCICE N° 03 :

OBJET	VALEUR	TYPE
X1	1	ENTIER
X2	'1'	CARACTERE
B	'VRAI'	BOOLEEN
N	'A'	CARACTERE
C	199.05	REEL
A0	'1996'	CHAINE DE CARACTERE